

УДК 622.7.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОРЦИОННОЙ СОРТИРОВКИ ФОСФОРИТА ОБЛАДЖАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Кисляк П.Ю.

Научный руководитель – старший преподаватель Кондратьева А.А.

Сибирский федеральный университет

Фосфор и его соединения, выделенные из руд горно-химического сырья, широко применяются в различных отраслях народного хозяйства, особенно в химической промышленности. Однако основной объём добываемых апатитовых и фосфоритовых руд используется для получения минеральных удобрений – главного источника повышения эффективности сельского хозяйства, а значит и благосостояния страны.

Концентраты, получаемые из сырья, дешевые. Это обуславливает необходимость применения относительно простых методов и схем обогащения.

Объектом проведённого исследования является технологическая проба фосфоритовой руды Обладжанского месторождения. Целью исследования является разработка технологии порционной сортировки фосфорита Обладжанского месторождения и прогноз технологических показателей.

В настоящее время в практике переработки минерального сырья находят широкое применение радиометрические методы обогащения, которые позволяют решить сложные технологические задачи.

Изучение обогатимости горно-химического сырья показало, что радиометрической сепарацией, а в частности порционной сортировкой, можно удалить от 20 до 50 % отвального продукта и в 1,3–1,9 раза повысить содержание ценных компонентов, поступающих на обогащение. Также при использовании данных методов решаются одни из главных задач обогащения сырья, это удаление пустой породы и некондиционной руды из горной массы, поступающей на измельчение, а в некоторых случаях и разделение этой массы на технологические сорта.

Обладжанское месторождение расположено на юге Красноярского края. По физическому состоянию фосфориты подразделяются на рыхлые, глинистые и каменистые. Карстовые формы Большого Обладжана выполнены фосфоритами со средним содержанием пятиоксида фосфора 22-25%. В залежах Малого Обладжана содержание пятиоксида фосфора снижается до 15-17%, а в залежах склоновых фосфоритов составляет 10-12%. Главными рудными минералами являются апатит и франклинит, нерудными – доломит и кальцит, примесями являются оксиды железа.

Обладжанское месторождение разведано детально и на основе данных кернового опробования был построен график распределения содержания фосфора в керновых пробах и на усредненных десятиметровых интервалах, из которого видно, что руда Обладжанского месторождения является высококонтрастной (рисунок 1). Используя данные химического анализа руды, с помощью метода математического моделирования с использованием сепарационных характеристик радиометрических сепараторов был рассчитан показатель контрастности руды, который оказался высоким, а также были спрогнозированы технологические показатели идеального обогащения радиометрическим методом (таблица 1).

Для определения содержания фосфора при крупнопорционной сортировке для исследования нами был использован метод рентгенофлуоресцентной спектроскопии, использующей излучение рентгеновской трубки.

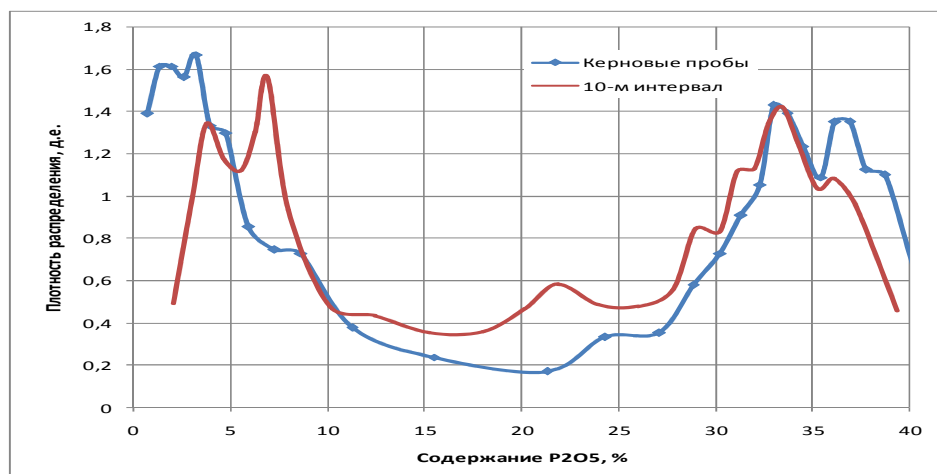


Рисунок 1- Распределение содержания фосфора в керновых пробах и на усредненных десятиметровых интервалах

Таблица 1- Технологические показатели крупнопорционной сортировки фосфоритов Обладжанского месторождения радиометрическим методом обогащения

Продукт	От горной массы (без вскрыши)		
	Выход, %	Содержание, %	Извлечение, %
Валовая добыча (L=10м)			
Порог разделения 18 % P ₂ O ₅			
Концентрат	57,78	31,33	87,60
Хвосты	42,22	5,85	12,40
Итого	100	20,3	100
Селективная добыча (L=1м)			
Порог разделения 18 % P ₂ O ₅			
Концентрат	48,3	32,2	85,98
Хвосты	51,7	4,9	14,02
Итого	100	18,09	100

На первом этапе был использован спектрометр ПРК-2, который позволяет найти содержание фосфора по его корреляции с железом, кальцием и стронцием. Но так как железо и кальций могут входить в состав других примесных соединений, присутствующих в данной руде, то содержание фосфора находилось по корреляции его со стронцием, которой в итоге не было обнаружено.

На втором этапе исследования проводились на рентгеновском энергодисперсионном спектрометре ARL QUANT'X, на котором содержание фосфора определялось по корреляции его с марганцем и стронцием, которой также не удалось обнаружить.

В дальнейшем планируется продолжить исследования с изучением в качестве признака разделения гамма-гамма метода, который был эффективно использован на Хибинском месторождении комбината «Апатит».

В результате исследования было выявлено, что руда Обладжанского месторождения является высококонтрастной, следовательно, для её обогащения будет эффективным метод крупнопорционной сортировки, позволяющей отбросить большое количество хвостов непосредственно на стадии разработки месторождения, а также разделить руду на два технологических сорта, получая концентрат с содержанием и извлечением фосфора 33,3 % и 81,6% соответственно и отвальные хвосты с содержанием фосфора 5,85%.